

2014年薬学部第4問

4  $xy$  平面において、原点  $O$  を中心とする半径 4 の円  $C$  の内側を半径 1 の円  $C'$  が内接しながら滑ることなく転がるとき、円  $C'$  上の点  $P$  が描く曲線を  $X$  とする。ただし、点  $P$  のはじめの位置は点  $P_0(4, 0)$  とする。円  $C'$  の中心  $O'$  が原点  $O$  の周りを  $\theta$  だけ回転したときの点  $P$  の座標を  $(x, y)$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $\overrightarrow{OO'}$  の成分を  $\theta$  を用いて表せ。
- (2)  $x, y$  を  $\theta$  を用いて表せ。
- (3) 点  $P$  における曲線  $X$  の接線と  $x$  軸、 $y$  軸との交点をそれぞれ  $Q, R$  とするとき、線分  $QR$  の長さは一定であることを示せ。ただし、点  $P$  は座標軸上の点ではないものとする。